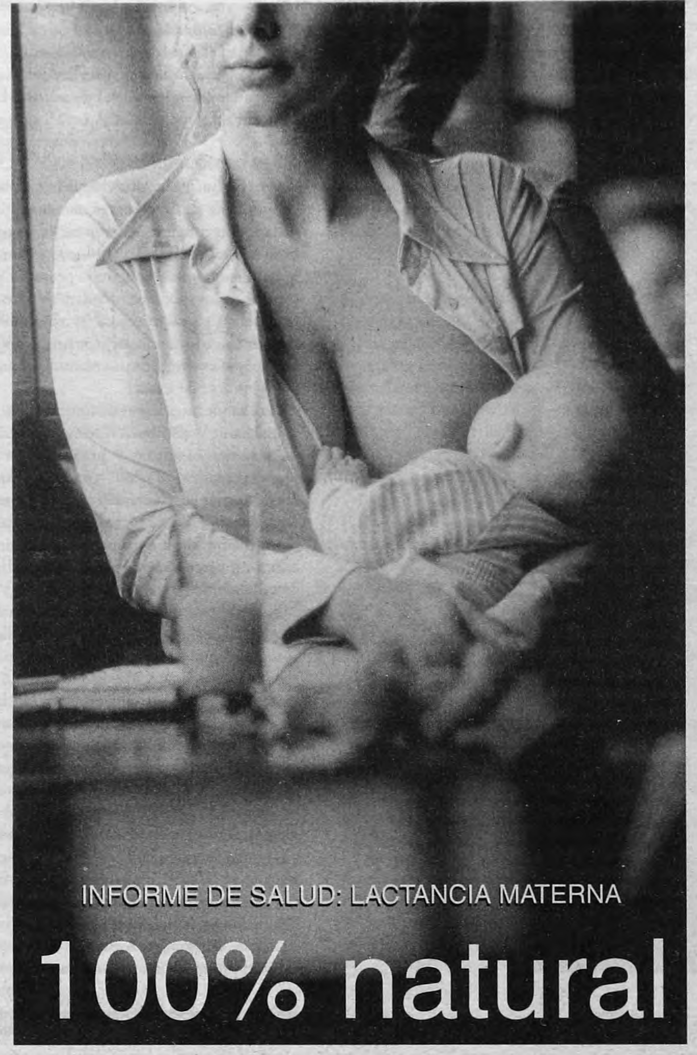

futuro
Suplemento de ciencias de **Página/12**
Año 14 / Nº 742 | 17 . 05 . 2003



INFORME DE SALUD: LACTANCIA MATERNA

100% natural

Desde hace 50 años el amamantamiento está perdiendo terreno ante los productos sustitutos. Sin embargo, la leche materna sigue siendo el alimento ideal para el recién nacido: protege a los bebés frente a los gérmenes del ambiente, les aporta los nutrientes necesarios, estrecha el vínculo con su madre y, sobre todo, no tiene costo alguno. Aun así, el amamantamiento retrocede, y es válido preguntarse si no hay intereses económicos en juego, en un juego peligroso. Según se estima, en América latina aproximadamente 52.000 chicos dejarían de morir cada año si sus madres optaran por lo natural. En la entrega mensual de Futuro dedicada a la salud, un análisis de los beneficios de una sana costumbre que no se debería abandonar.

POR AGUSTIN BIASOTTI

"Imaginemos que el mundo hubiera inventado el producto ideal para alimentar e inmunizar a todos los bebés. Imaginemos también que ese producto estuviera al alcance de todos, que no requiriera almacenamiento ni distribución, y que ayudara a las madres a planificar sus familias y redujera al mismo tiempo el riesgo de cáncer. E imaginemos ahora que el mundo se negara a aprovecharlo."

La situación que plantea el párrafo precedente, extraído de un informe del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia o Unicef, no es justamente el producto de la imaginación de un delirante ni de la fabulación de un cínico. Es, puesto en palabras precisas y medidas, el resultado de un siglo de silenciosos y disfrazados ataques contra la lactancia materna, ese alimento ideal al que hoy sólo una cantidad reducida de chicos tiene acceso.

Aquí, en la Argentina, se estima que menos del 20 por ciento de los bebés es alimentado exclusivamente a pecho hasta los seis meses de edad, tal como lo aconsejan Unicef, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Sociedad Argentina de Pediatría (SAP). Pero la pérdida de la lactancia materna no es algo exclusivo de nuestro país; en el mundo desarrollado, la lactancia exclusiva alcanza a duras penas al 44 por ciento de los chicos.

¿Cuál sería el beneficio inmediato de revertir esta tendencia? Según un estudio publicado hace un par de años en la prestigiosa revista *British Medical Journal*, el 13,9 por ciento de las muertes infantiles de América latina se podría evitar tan sólo con garantizar tres meses de lactancia exclusiva a todos los recién nacidos. En otras palabras, aproximadamente 52.000 chicos dejarían de morir cada año si sus madres optaran (y se les permitiese optar) por amamantarlos.

"Se estima que, a escala mundial, la reducción de la alimentación con preparaciones para lactantes y la mejora de las prácticas de la lactancia natural podrían salvar a un millón y medio de niños al año", escribió el reverendo Simon Barrington-Ward, un ferviente activista pro lactancia materna, representante de la Iglesia Anglicana en el Grupo Interinstitucional de Supervisión de la Lactancia Natural, en *El progreso de las naciones* (Unicef, 1997).

¿Cómo fue que buena parte de los chicos se quedó sin acceso al alimento ideal?, ¿qué es lo que hace que la leche materna pueda ser apodada de esa forma? y ¿cuáles son algunas de las iniciativas que intentan brindar un contexto en el cual las mamás y sus bebés puedan encontrarse en el acto de amamantar? Estas son algunas de las preguntas que intentaremos responder.

UN NEGOCIO PERFECTO

"Los insidiosos esfuerzos de las compañías productoras para sustituir un alimento completo, inocuo y natural por un producto manufacturado es una continuación de una prolongada campaña iniciada durante la revolución industrial, e inspirada en la filosofía mecanicista que considera al cuerpo humano como una máquina que puede ponerse en funcionamiento de una manera racional", escribió Simon Barrington-Ward.

En ese contexto, el primero en adjudicarse la invención de "un alimento que aporta todo lo que puede necesitarse" fue un químico llamado Henri Nestlé, que en 1860 comenzó a elaborar y distribuir en Frankfurt, Alemania, una mezcla de harina y leche de vaca que puede ser considerada el primer sucedáneo de la leche materna de la historia. Ese fue el punto de partida de lo que vino después: convencer a las madres de que hay algo mejor que su leche. "Las leches se fueron modificando y hoy resultan de gran utilidad para los huérfanos o las madres que no pueden amamantar porque tienen alguna enfermedad grave. Pero como suele suceder con muchas cosas, el uso de estas leches modificadas o mejoradas para ayudar a personas que tienen algún problema se extendió al resto que no las necesita", se lamenta la doctora María Luisa Ageitos, consultora de Unicef y ex presidenta de la SAP.

Expandir el mercado de los sustitutos de la leche materna ha sido y es aún hoy un imperativo de la industria. Se estima que sólo el 2 por ciento de las madres posee algún impedimento real que desaconseja el amamantamiento (tener una enfermedad terminal o estar infectada con el HIV, principalmente), lo que, de respetarse, dejaría a los productores de sustitutos de leche materna afuera de un mercado potencial demasiado apetitoso.

¿Qué tan grande es ese mercado? En la India, por ejemplo, si la mitad de las madres que normalmente amamantan dejaran de hacerlo y echaran mano a los productos sustitutos, la industria embolsaría unos 2.300 millones de dólares extra al año. En ese país, el costo de las 500 calorías diarias que requiere una madre para amamantar adecuadamente es de 15 rupias cada cinco días (45 centavos de dólar), contra 130 rupias (3,7 dólares) que gastaría durante ese mismo período en preparaciones para lactantes.

¿Pero cómo fue que nos convencieron de que había que gastar tanto dinero en algo innecesario y contraproducente? "Este desafío a la naturaleza se generalizó en los países industrializados en el siglo XX, especialmente después de la Segunda Guerra Mundial, que determinó un aumento de las mujeres en la fuerza laboral –explica un informe de Unicef–. Los adelantos tecnológicos en materia de alimentos envasados posibilitaron que se ofrecieran sucedáneos de la leche materna a las mujeres que trabajaban."

Para ese entonces, señala María Luisa Ageitos, la medicalización del parto que tuvo originalmente un objetivo noble –reducir las elevadas tasas de mortalidad materna–, había alcanzado un nivel de agresividad tal que terminó interfiriendo con el primer



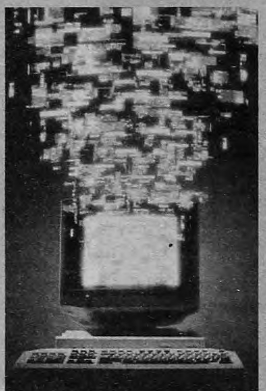
COMPUTACION: EVOLUCION ARTIFICIAL

Creced y multiplicaos

POR FEDERICO KUKSO

Desde que en 1859 Charles Darwin expusiera en *El origen de las especies* por primera vez el mecanismo de selección natural (es decir, que la lucha por la supervivencia hace que los organismos que menos se adaptan a un medio natural desaparezcan y permite que los mejor adaptados se reproduzcan), los biólogos se han preguntado si al proceso conocido como evolución se le puede conferir el estatuto de ley universal, o sea, si todos y cada uno de los organismos vivos (sin importar tiempo y lugar) caen bajo su égida y sus designios. Sin embargo, hay un problema: tal afirmación sólo puede contrastarse comparando cómo se desarrollaron las especies en la Tierra con el curso que tomó la vida en otros planetas o lugares y, como se sabe, los indicios de vida extraterrestre brillan por su ausencia. Así que en vez de esperar sentados, los científicos pusieron manos a la obra: optaron por "construir" una nueva forma de vida. O casi. Más bien, diseñaron programas de computadora que se comportan como si fuesen seres vivos.

La verdad es que al tratar con seres artificiales se corre con una gran ventaja: en vez de esperar millones de años para apreciar cambios evolutivos, los investigadores los advierten en cuestión de horas. Más aún: al poder grabar los programas, tienen la posibilidad de examinar al detalle la genealogía completa de las poblaciones artificiales sin tener que contar con baches como lo son los eslabones perdidos (esto es, los agujeros en el registro fósil) de la historia de la evolución.



LOS PADRES DE LA CRIATURA

Uno de los ingenieros con aires de deidad que ideó estos pequeños monstruitos es Charles Ofria del Departamento de Computación de la Universidad de Michigan (Estados Unidos) que, junto a Christoph Adami (del Instituto de Tecnología de California), desarrolló un mundo artificial compuesto por toda clase de organismos (bautizados como *digitalia*) que comen, compiten entre sí, se reproducen, mutan y finalmente mueren.

Por empezar, estas criaturas salieron de algún lado. En el mundo natural, todos los organismos descienden de una sola célula. Lo mismo ocurre en el mini-mundo artificial (que corre bajo el software *Avida* y que, dicho sea de paso, puede bajarse gratuitamente en *www.dllab.caltech.edu/avida*), aunque en este caso el material genético del ancestro en común no estaba compuesto ni por ADN ni ARN sino por instrucciones, más precisamente 50 algoritmos genéticos (procesos que simulan la capacidad de los seres vivos de aprender, cambiar, adaptarse y evolucionar), 15 de los cuales eran necesarios para que las criaturas digitales se reprodujeran eficientemente, mientras que los 35 restantes consistían en un conjunto de órdenes sin función aparente.

Para sobrevivir, como cualquier organismo vivo, los *digitalia* tienen que comer, es decir, consumen energía. Pero su dieta no la componen ni vegetales ni carne sino números. Incluso, hay algunos de estos artificios que son recompensados por realizar ciertas tareas: por ejemplo, a aquellos que son capaces de convertir una serie de números en su opuesto (como 10101 en 01010), se los premia con más números para comer y mayor velocidad para reproducirse (asexualmente). Es que los *digitalia*, también sucumben ante un irrefrenable impulso: el de perpetuar su especie.

Cada *digitalia* ocupa una celda del plano bidimensional en el que habitan. Así que cuando un organismo copia su genoma y se divide, el descendiente se ubica en una de las ocho celdas adyacentes a la de su "padre/madre". Y para mantener constante el tamaño de la población, los programadores establecieron que cada nacimiento causase indefectiblemente la muerte de otro individuo.

Lo sorprendente del asunto es que los *digitalia* no sólo se multiplican como conejos sino que también evolucionan, y rápidamente. Cada vez que uno se replica, hay una pequeña probabilidad de que la copia contenga una mutación. La mayoría de las veces las criaturas sorprenden a los diseñadores con las características no concebidas de antemano que llegan a desarrollar.

NO IN VITRO SINO IN SILICO

El biólogo estadounidense Thomas Ray (Universidad de Harvard) es otro de los "padres" de esta clase de organismos. Como si ya no hubiese suficientes seres vivos en el planeta, Ray creó a comienzos de los noventa un sistema de vida artificial llamado Tierra (*www.isd.atr.co.jp/~ray/tierra/source/index.html*) compuesto por paquetes de códigos de unos y ceros que vendrían a ser sus habitantes, con el fin de (re)crear en un mundo virtual las complejidades que se dieron en el Período Cámbrico (hace 570 millones de años) cuando la vida multicelular dio sus primeros pasos.

Una vez creados, los vio evolucionar. Y ni lentos ni perezosos, estos códigos programados para autorreplicarse con cambios aleatorios comenzaron a competir unos con otros por el espacio y la comida. Sólo los aptos (aquellos que mejor se adaptaron a los cambios del ambiente) sobrevivieron.

COMPLEJIDADES

Tanto el experimento de Ofria como el de Ray demostraron que las criaturas digitales evolucionan a la manera en que lo hacen las biológicas. De hecho, confirmaron la validez de la hipótesis darwiniana según la cual las características complejas generalmente evolucionan a partir de estructuras y funciones ya existentes, gradual proceso de mutación mediante.

Ray, por ejemplo, advirtió que a pesar de que en general la ecología del sistema se volvía cada vez más compleja, los programas, no lo hacían. En cambio, se simplificaban, a la par que su eficiencia iba en aumento. Básicamente, los intangibles seres artificiales se achicaban en cortas secuencias de comandos que contenían sólo la información necesaria para replicarse (lo que se explica si se tiene en cuenta que cuanto menor sea el tamaño, menos es el tiempo que les lleva multiplicarse).

A decir verdad, quizás la categoría de "vida" les queda un poquito grande a los *digitalia*, y es objeto de fuertes discusiones (que permiten descubrir que el término "vida" es muy ambiguo). Pero por lo menos hacen realidad (muy rústicamente) uno de los sueños más anhelados por los ingenieros: crear objetos (en este caso programas de computadora) que aprendan por sí mismos y evolucionen.

100%...

encuentro entre la madre y su hijo recién nacido, encuentro que es fundamental para el inicio del amamantamiento. "Aún hoy en algunos lugares se sigue llevando a cabo ese secuestro de niños que es separar al bebé de su madre en el momento del parto", agrega.

AIRES DE MODERNIDAD

Con un buen porcentaje de bebés naciendo en hospitales (la Argentina es uno de los países de la región con más alta proporción de partos hospitalarios), la industria no dudó en apuntar hacia allí sus armas. "La agresiva promoción comercial de los sucedáneos de la leche materna fue dirigida a los médicos y a las maternidades, y así fue como los alimentos para bebés conquistaron rápidamente un vasto mercado", comenta un informe de Unicef.

"Los fabricantes lograron aumentar las ventas mediante la distribución de muestras gratuitas e intensas campañas de promoción en hospitales y centros de salud –continúa el informe–. Muchos hospitales, sujetos a las limitaciones de tiempo de las sociedades industrializadas, alentaron el uso del biberón, que se convirtió en un típico símbolo publicitario del progreso moderno."

Y dónde podría prender más fácilmente un producto que lleva un aura de "modernidad" y "progreso" que en aquellas naciones a las que alguien las ha convencido de que están en vías de desarrollo. No hace falta casi decir que la industria supo ver en el Tercer Mundo la posibilidad de un éxito de ventas aún mayor que el que había obtenido previamente en las naciones ya industrializadas. "Las personas de los países pobres reciben a través de la publicidad el mensaje de que la alimentación con biberón es un signo de modernidad –escribió el reverendo Barrington-Ward–. En Africa y Asia, los fabricantes de preparaciones para lactantes utilizan habitualmente imágenes de médicos blancos rodeados de bebés negros o asiáticos en la promoción del producto, como el modo más moder-



no y saludable del mundo desarrollado para la crianza de un bebé."

Pero el impacto del abandono de la lactancia materna en el Tercer Mundo fue trágico: "Los sucedáneos de la leche materna que habían re-cibido sin cargo en las maternidades se convirtieron pronto en un hábito que mermaba los ingresos de las familias pobres. Y eran pocos los hogares que podían esterilizar biberones y tetinas. La pobreza obligó a diluir el producto (a menudo con agua contaminada) o a apelar a sucedáneos más baratos, con muy poco o ningún valor nutritivo", cuenta un informe de Unicef.

El resultado no fue otro que un aumento de la malnutrición, las infecciones y las enfermedades diarreicas. "Unicef estima que el abandono de la lactancia es factor importante en las muertes de por lo menos un millón de niños por año. Muchos más sobreviven, pero sufren deficiencias en su crecimiento y desarrollo."

LAS GUERRAS DE LA LECHE

Recién a mediados de los años setenta se cayó en la cuenta de los estragos que estaba causando el abandono de la lactancia materna. Diversas campañas protagonizadas por organiza

REDESCUBRIENDO LA LACTANCIA MATERNA

La leche materna es el alimento perfecto e ideal para los bebés, de no haber sido así costaría explicar acabadamente la supervivencia y el éxito de los mamíferos sobre la Tierra. Sin embargo, reflexiona la doctora María Luisa Ageitos, "es dio la extraña situación durante el siglo XX de que tuvo que haber investigación científica que demostrara que esta forma de alimentación natural era buena. Fue como si uno tuviese que demostrar que es mejor estar vivo que estar muerto".

"Es algo loco –continúa–, pero como muchas veces hay que seguir la corriente de la locura se realizaron numerosos trabajos que permitieron redescubrir durante el último cuarto del siglo pasado los beneficios de la lactancia materna." ¿Cuáles son esos beneficios que vieron la luz de la mano de la ciencia moderna?

1. La leche materna constituye la primera inmunización del bebé: contiene anticuerpos y células vivas que lo protegen de los microorganismos presentes en el ambiente particular donde ha nacido, lo cual no es poco si se piensa que las enfermedades infecciosas constituyen la principal amenaza durante los primeros meses de vida. Esa protección resulta efectiva mientras el bebé va adquiriendo inmunidad a través de las distintas vacunas que habrá de recibir.

"Esa protección está ecológicamente adaptada: protege contra los gérmenes específicos de su ambiente –señala Ageitos–. En los bebés internados en unidades de terapia intensiva, por ejemplo, donde hay multitud de gérmenes muy agresivos, la mamá que se interna junto a su hijo toma contacto a través de su intestino con esos gérmenes, y fabrica anticuerpos que llegan al bebé a través de la leche. Probablemente, ahora en China, las mamás estén produciendo anticuerpos contra el SARS."

Así es como los bebés que no son amamantados son por lo menos dos veces más propensos a sufrir diarreas, lo que eleva 25 veces el peligro de muerte antes de los dos meses de vida. "La lactancia protege y previene también contra enfermedades como la neumonía, la otitis, la meningitis o la alergia, así como también contra afecciones en la posterior edad adulta, como la obesidad, la hipertensión, la ateroesclerosis y la diabetes insulinodependiente."

2. La leche materna es el alimento perfecto para los bebés: aporta todos los elementos nutritivos que necesita durante sus primeros meses de vida. "Contiene proteínas humanas, células humanas, hidratos de carbono y grasa específicas que son necesarias para el desarrollo del cerebro humano –afirma Ageitos–. Además, la leche de los mamíferos está adaptada a la velocidad de crecimiento de la cría y a su composición corporal."

"En el caso de los seres humanos, que tenemos una cabeza muy grande en relación al cuerpo, la leche posee todos los nutrientes específicos necesarios para permitir el desarrollo de sinapsis y el gran crecimiento neuronal que experimentan los bebés durante los primeros años de vida –agrega la especialista–. Está demostrado que los chicos que son amamantados tienen un mejor desarrollo intelectual."

3. La lactancia natural contribuye al espa-

COMPUTACION: EVOLUCION ARTIFICIAL

Creced y multiplicaos

POR FEDERICO KUKSO

Desde que en 1859 Charles Darwin expusiera en *El origen de las especies* por primera vez el mecanismo de selección natural (es decir, que la lucha por la supervivencia hace que los organismos que menos se adaptan a un medio natural desaparezcan y permite que los mejor adaptados se reproduzcan), los biólogos se han preguntado si al proceso conocido como evolución se le puede conferir el estatuto de ley universal, o sea, si todos y cada uno de los organismos vivos (sin importar tiempo y lugar) caen bajo su égida y sus designios. Sin embargo, hay un problema: tal afirmación sólo puede contrastarse comparando cómo se desarrollaron las especies en la Tierra con el curso que tomó la vida en otros planetas o lugares y, como se sabe, los indicios de vida extraterrestre brillan por su ausencia. Así que en vez de esperar sentados, los científicos pusieron manos a la obra: optaron por "construir" una nueva forma de vida. O casi. Más bien, diseñaron programas de computadora que se comportan como si fuesen seres vivos.

La verdad es que al tratar con seres artificiales se corre con una gran ventaja: en vez de esperar millones de años para apreciar cambios evolutivos, los investigadores los advierten en cuestión de horas. Más aún: al poder grabar los programas, tienen la posibilidad de examinar al detalle la genealogía completa de las poblaciones artificiales sin tener que contar con baches como lo son los eslabones perdidos (esto es, los agujeros en el registro fósil) de la historia de la evolución.

LOS PADRES DE LA CRIATURA

Uno de los ingenieros con aires de deidad que ideó estos pequeños monstruitos es Charles Ofria del Departamento de Computación de la Universidad de Michigan (Estados Unidos) que, junto a Christoph Adami (del Instituto de Tecnología de California), desarrolló un mundo artificial compuesto por toda clase de organismos (bautizados como *digitalia*) que comen, compiten entre sí, se reproducen, mutan y finalmente mueren.

Por empezar, estas criaturas salieron de algún lado. En el mundo natural, todos los organismos descienden de una sola célula. Lo mismo ocurre en el mini-mundo artificial (que corre bajo el software *Avida* y que, dicho sea de paso, puede bajarse gratuitamente en *www.dllab.caltech.edu/avida*), aunque en este caso el material genético del ancestro en común no estaba compuesto ni por ADN ni ARN sino por instrucciones, más precisamente 50 algoritmos genéticos (procesos que simulan la capacidad de los seres vivos de aprender, cambiar, adaptarse y evolucionar), 15 de los cuales eran necesarios para que las criaturas digitales se reprodujeran eficientemente, mientras que los 35 restantes consistían en un conjunto de órdenes sin función aparente.

Para sobrevivir, como cualquier organismo vivo, los *digitalia* tienen que comer, es decir, consumen energía. Pero su dieta no la componen ni vegetales ni carne sino números. Incluso, hay algunos de estos artificios que son recompensados por realizar ciertas tareas: por ejemplo, a aquellos que son capaces de convertir una serie de números en su opuesto (como 10101 en 01010), se los premia con más números para comer y mayor velocidad para reproducirse (asexualmente). Es que los *digitalia*, también sucumben ante un irrefrenable impulso: el de perpetuar su especie.

Cada *digitalia* ocupa una celda del plano bidimensional en el que habitan. Así que cuando un organismo copia su genoma y se divide, el descendiente se ubica en una de las ocho celdas adyacentes a la de su "padre/madre". Y para mantener constante el tamaño de la población, los programadores establecieron que cada nacimiento causase indefectiblemente la muerte de otro individuo.

Lo sorprendente del asunto es que los *digitalia* no sólo se multiplican como conejos sino que también evolucionan, y rápidamente. Cada vez que uno se replica, hay una pequeña probabilidad de que la copia contenga una mutación. La mayoría de las veces las criaturas sorprenden a los diseñadores con las características no concebidas de antemano que llegan a desarrollar.

NO IN VITRO SINO IN SILICO

El biólogo estadounidense Thomas Ray (Universidad de Harvard) es otro de los "padres" de esta clase de organismos. Como si ya no hubiese suficientes seres vivos en el planeta, Ray creó a comienzos de los noventa un sistema de vida artificial llamado Tierra (*www.isd.atr.co.jp/~ray/tierra/source/index.html*) compuesto por paquetes de códigos de unos y ceros que vendrían a ser sus habitantes, con el fin de (re)crear en un mundo virtual las complejidades que se dieron en el Período Cámbrico (hace 570 millones de años) cuando la vida multicelular dio sus primeros pasos.

Una vez creados, los vio evolucionar. Y ni lentos ni perezosos, estos códigos programados para autorreplicarse con cambios aleatorios comenzaron a competir unos con otros por el espacio y la comida. Sólo los aptos (aquellos que mejor se adaptaron a los cambios del ambiente) sobrevivieron.

COMPLEJIDADES

Tanto el experimento de Ofria como el de Ray demostraron que las criaturas digitales evolucionan a la manera en que lo hacen las biológicas. De hecho, confirmaron la validez de la hipótesis darwiniana según la cual las características complejas generalmente evolucionan a partir de estructuras y funciones ya existentes, gradual proceso de mutación mediante.

Ray, por ejemplo, advirtió que a pesar de que en general la ecología del sistema se volvía cada vez más compleja, los programas, no lo hacían. En cambio, se simplificaban, a la par que su eficiencia iba en aumento. Básicamente, los intangibles seres artificiales se achicaban en cortas secuencias de comandos que contenían sólo la información necesaria para replicarse (lo que se explica si se tiene en cuenta que cuanto menor sea el tamaño, menos es el tiempo que les lleva multiplicarse).

A decir verdad, quizás la categoría de "vida" les queda un poquito grande a los *digitalia*, y es objeto de fuertes discusiones (que permiten descubrir que el término "vida" es muy ambiguo). Pero por lo menos hacen realidad (muy rústicamente) uno de los sueños más anhelados por los ingenieros: crear objetos (en este caso programas de computadora) que aprendan por sí mismos y evolucionen.

100%...



...encuentro entre la madre y su hijo recién nacido, encuentro que es fundamental para el inicio del amamantamiento. "Aún hoy en algunos lugares se sigue llevando a cabo ese secuestro de niños que es separar al bebé de su madre en el momento del parto", agrega.

AIRES DE MODERNIDAD

Con un buen porcentaje de bebés naciendo en hospitales (la Argentina es uno de los países de la región con más alta proporción de partos hospitalarios), la industria no dudó en apuntar hacia allí sus armas. "La agresiva promoción comercial de los sucedáneos de la leche materna fue dirigida a los médicos y a las maternidades, y así fue como los alimentos para bebés conquistaron rápidamente un vasto mercado", comenta un informe de Unicef.

"Los fabricantes lograron aumentar las ventas mediante la distribución de muestras gratuitas e intensas campañas de promoción en hospitales y centros de salud –continúa el informe–. Muchos hospitales, sujetos a las limitaciones de tiempo de las sociedades industrializadas, alentaron el uso del biberón, que se convirtió en un típico símbolo publicitario del progreso moderno."

Y dónde podría prender más fácilmente un producto que lleva un aura de "modernidad" y "progreso" que en aquellas naciones a las que alguien las ha convencido de que están en vías de desarrollo. No hace falta casi decir que la industria supo ver en el Tercer Mundo la posibilidad de un éxito de ventas aún mayor que el que había obtenido previamente en las naciones ya industrializadas. "Las personas de los países pobres reciben a través de la publicidad el mensaje de que la alimentación con biberón es un signo de modernidad –escribió el reverendo Barrington-Ward–. En Africa y Asia, los fabricantes de preparaciones para lactantes utilizan habitualmente imágenes de médicos blancos rodeados de bebés negros o asiáticos en la promoción del producto, como el modo más moderno y saludable del mundo desarrollado para la crianza de un bebé."

Pero el impacto del abandono de la lactancia materna en el Tercer Mundo fue trágico: "Los sucedáneos de la leche materna que habían recibido sin cargo en las maternidades se convirtieron pronto en un hábito que mermaba los ingresos de las familias pobres. Y eran pocos los hogares que podían esterilizar biberones y tetinas. La pobreza obligó a diluir el producto (a menudo con agua contaminada) o a apelar a sucedáneos más baratos, con muy poco o ningún valor nutritivo", cuenta un informe de Unicef.

El resultado no fue otro que un aumento de la malnutrición, las infecciones y las enfermedades diarreicas. "Unicef estima que el abandono de la lactancia es factor importante en las muertes de por lo menos un millón de niños por año. Muchos más sobreviven, pero sufren deficiencias en su crecimiento y desarrollo."

LAS GUERRAS DE LA LECHE

Recién a mediados de los años setenta se cayó en la cuenta de los estragos que estaba causando el abandono de la lactancia materna. Diversas campañas protagonizadas por organizaciones sanitarias y agrupaciones de ciudadanos confluyeron, en 1981, en la aprobación por parte de la Asamblea Mundial de la Salud del Código Internacional de Comercialización de Sucedáneos de la Leche Materna.

Como señala el trabajo de Unicef, "el código reglamenta las técnicas de publicidad y promoción de los sucedáneos, pero aun en los pocos países que lo incorporaron a su legislación, la verificación de su cumplimiento ha sido débil o inexistente". Un informe elaborado a mediados de los noventa por el Grupo Interinstitucional de Supervisión de la Lactancia Materna reveló que 32 compañías violaban el código.

Una de las investigaciones del grupo fue realizada en Polonia, Bangladesh, Tailandia y Sudáfrica, y reveló que muchas compañías distribuían folletos de propaganda y muestras gratis de productos sustitutos en hospitales maternos a las propias madres. "Las muestras gratuitas, especialmente distribuidas por los profesionales sanitarios, constituyen una forma particularmente perniciosa de promoción", afirma Barrington-Ward.

"Una madre puede cambiar fácilmente de amamantar a dar el biberón, pero hacerlo a la inversa es una cuestión muy distinta –continúa–. Tras haber sido alimentado con muestras gratuitas de preparaciones para lactantes, incluso durante sólo unos cuantos días, el bebé acostumbrado a la tetina artificial rehúsa aceptar el pecho, y en tanto, la producción de leche de la madre se va reduciendo."

La violación del código por parte de las compañías fabricantes de sucedáneos de la leche llega incluso a alcanzar ribetes ridículos. "En la India, una importante compañía alegó que 'no podía' cumplir los requisitos legales que exigen la inclusión de un aviso sobre la superioridad de la leche materna en un rótulo situado en el centro de las latas de preparaciones para lactantes ¡debido a que no se puede localizar exactamente el lugar central de un envase cilíndrico!"

HOSPITALES AMIGOS DE LA LACTANCIA NATURAL

De las numerosas iniciativas implementadas para restablecer la saludable costumbre de la lactancia materna, una de las más exitosas e inteligente es la que fomenta los llamados *"hospitales amigos de las madres y de los niños"*, implementada a partir de 1991 con el apoyo y el estímulo de la OMS y de Unicef. En la Argentina, la iniciativa se lleva adelante desde 1994, cuando la Maternidad Sardá y el Hospital Italiano de Buenos Aires obtuvieron ese noble título.

"Actualmente, en la ciudad de Buenos Aires, más del 50 por ciento de los niños nacen en *hospitales amigos*, en donde se fomenta la lactancia materna –comenta María Luisa Ageitos–. Claro que un hospital no se hace *amigo* tan sólo por quererlo, sino que se requieren aproximadamente dos años para lograrlo, pues se trabaja sobre algo muy difícil: cambiar las prácticas de los profesionales."

En ese sentido, la pediatría y la neonatología argentinas deben remontar décadas en las cuales las facultades de medicina ignoraron olímpicamente cualquier aspecto relacionado con la lactancia materna. "En mi época de estudiante, teníamos clases enteras en las cuales nos enseñaban las fórmulas de los sustitutos, pero de lactancia materna si había media página en un libro de estudio era mucho –recuerda Ageitos–. Esto ha comenzado a cambiar recién en los últimos diez años."

¿Cuáles son entonces las tareas que debe llevar adelante todo aquel hospital que quiere reconciliarse con la lactancia materna? Son diez los pasos a seguir, veamos:

- Disponer de una política *por escrito* relativa a la lactancia natural.
- Capacitar a todo el personal de salud para que pueda poner en práctica esa política.
- Informar a todas las embarazadas de los beneficios de la lactancia natural.
- Ayudar a las madres a iniciar la lactancia durante la hora siguiente al parto.
- Mostrar a las madres cómo se debe dar de mamar al niño.
- No dar a los recién nacidos más que la leche materna, sin ningún otro alimento o bebida, salvo cuando medie indicación médica.
- Facilitar la cohabitación de las madres y los niños durante las 24 horas del día.
- Fomentar la lactancia natural cada vez que el niño lo pida.
- No dar a los niños alimentados al pecho chupetes artificiales.
- Fomentar el establecimiento de grupos de apoyo a la lactancia natural y procurar que las madres se pongan en contacto con ellos.

Los resultados de la implementación de este programa no tardan en hacerse notar. En Filipinas, señala un informe de Unicef, el Hospital José Favella ahorró más de 100.000 dólares (lo que representa el 8 por ciento de su presupuesto anual) el año siguiente de haberse convertido en un "hospital amigo de la madre y del niño". Claro que quienes llevan la mejor parte de esta iniciativa son, justamente, las mamás y sus hijos.

REDESCUBRIENDO LA LACTANCIA MATERNA

La leche materna es el alimento perfecto e ideal para los bebés, de no haber sido así costaría explicar acabadamente la supervivencia y el éxito de los mamíferos sobre la Tierra. Sin embargo, reflexiona la doctora María Luisa Ageitos, "se dio la extraña situación durante el siglo XX de que tuvo que haber investigación científica que demostrara que esta forma de alimentación natural era buena. Fue como si uno tuviese que demostrar que es mejor estar vivo que estar muerto".

"Es algo loco –continúa–, pero como muchas veces hay que seguir la corriente de la locura se realizaron numerosos trabajos que permitieron redescubrir durante el último cuarto del siglo pasado los beneficios de la lactancia materna." ¿Cuáles son esos beneficios que vieron la luz de la mano de la ciencia moderna?

1. La leche materna constituye la primera inmunización del bebé: contiene anticuerpos y células vivas que lo protegen de los microorganismos presentes en el ambiente particular donde ha nacido, lo cual no es poco si se piensa que las enfermedades infecciosas constituyen la principal amenaza durante los primeros meses de vida. Esa protección resulta efectiva mientras el bebé va adquiriendo inmunidad a través de las distintas vacunas que habrá de recibir.

"Esa protección está ecológicamente adaptada: protege contra los gérmenes específicos de su ambiente –señala Ageitos–. En los bebés internados en unidades de terapia intensiva, por ejemplo, donde hay multitud de gérmenes muy agresivos, la mamá que se interna junto a su hijo toma contacto a través de su intestino con esos gérmenes, y fabrica anticuerpos que llegan al bebé a través de la leche. Probablemente, ahora en China, las mamás estén produciendo anticuerpos contra el SARS."

Así es como los bebés que no son amamantados son por lo menos dos veces más propensos a sufrir diarreas, lo que eleva 25 veces el peligro de muerte antes de los dos meses de vida. "La lactancia protege y previene también contra enfermedades como la neumonía, la otitis, la meningitis o la alergia, así como también contra afecciones en la posterior edad adulta, como la obesidad, la hipertensión, la ateroesclerosis y la diabetes insulinodependiente."

2. La leche materna es el alimento perfecto para los bebés: aporta todos los elementos nutritivos que necesita durante sus primeros meses de vida. "Contiene proteínas humanas, células humanas, hidratos de carbono y grasa específicas que son necesarias para el desarrollo del cerebro humano –afirma Ageitos–. Además, la leche de los mamíferos está adaptada a la velocidad de crecimiento de la cría y a su composición corporal."

"En el caso de los seres humanos, que tenemos una cabeza muy grande en relación al cuerpo, la leche posee todos los nutrientes específicos necesarios para permitir el desarrollo de sinapsis y el gran crecimiento neuronal que experimentan los bebés durante los primeros años de vida –agrega la especialista–. Está demostrado que los chicos que son amamantados tienen un mejor desarrollo intelectual."

3. La lactancia natural contribuye al espaciamiento de los nacimientos: el amamantamiento frecuente a partir del nacimiento da lugar a niveles hormonales que inhiben la ovulación e impiden el embarazo. Se estima que la lactancia materna exclusiva brinda un 98 por ciento de protección contra el embarazo durante los seis meses posteriores al parto, siempre que sea practicada a libre demanda del bebé.

4. El amamantamiento fomenta vínculos profundos entre la madre y su hijo: las primeras horas de vida del bebé son especialmente importantes en el establecimiento del vínculo madre-hijo, afirma un informe de Unicef, "ya que durante ese momento se registran imágenes táctiles, olfatorias, auditivas y visuales que tienen efectos positivos y para toda la vida".

Según María Luisa Ageitos, "está demostrado que entre los bebés que son separados de sus madres durante los primeros días posteriores al nacimiento, son mucho más frecuentes los casos de maltrato y de falta de cuidado. Aunque no es la única forma de hacerlo, está demostrado que el amamantamiento, especialmente desde las primeras horas de vida, refuerza el vínculo".

5. La lactancia natural salva vidas de madres: "Cuando el amamantamiento empieza durante la primera hora después del nacimiento, la placenta es expulsada más rápidamente y se reduce el riesgo de hemorragia posparto, que puede poner en peligro la vida de la madre –informa un trabajo de Unicef–. La lactancia materna también reduce sustancialmente el riesgo de cáncer de mama y brinda protección contra el cáncer de ovarios".

NOVEDADES EN CIENCIA

JAPON VISITARA UN ASTEROIDE

ASTRONOMY

En este mismo momento, una nave espacial japonesa está viajando hacia un destino poco usual: uno de los tantos asteroides ubicados entre Marte y Júpiter. Y luego de su arribo, intentará tomar muestras de su superficie y enviarlas de vuelta a la Tierra, algo completamente inédito en la historia de la carrera espacial.

Después de algunos meses de demora, la sonda nipona Muses-C finalmente despegó del Centro Espacial Kagoshima, en Uuchinoura, durante la madrugada del pasado 9 de mayo. Y si todo marcha bien, y luego de dos largos años de viaje, llegará al asteroide 1998 SF36 en junio de 2005. Al principio, la nave del Instituto del Espacio y Ciencia Astronáutica de Japón se colocará en órbita, a una distancia de apenas 20 kilómetros. Y una vez que haya completado un reconocimiento general, se lanzará en picada hacia la superficie. Si la difícil maniobra tiene éxito, Muses-C disparará un proyectil contra el suelo para arrancar un poco del material del asteroide y, mediante una especie de aspiradora, guardará ese material en un pequeño contenedor. Luego, despegará, aterrizará en otro lugar del asteroide, y repetirá la operación. Y así varias veces. Finalmente, a fines de 2005, Muses-C iniciará su retorno a la Tierra, y en junio de 2007 lanzaría una cápsula con las muestras, que descendería con un paracaídas en algún lugar del centro o el sur de Australia. La misión no es nada sencilla, pero el premio sería muy valioso: por primera vez, los científicos podrían estudiar la materia prima de estos objetos, verdaderos recuerdos de la infancia del Sistema Solar. Una última curiosidad: Muses-C dejará en el asteroide una placa de aluminio con los nombres de 800 mil personas de todo el mundo que se anotaron en el sitio de Internet de la Sociedad Planetaria de Japón.

LAS SALAMANDRAS CUENTAN HASTA 3

nature

A primera vista no parece una gran hazaña, pero teniendo en cuenta que se trata de reptiles, la cosa cambia: las salamandras pueden distinguir entre uno, dos y tres objetos. Al menos eso es lo que se deduce de una serie de experimentos realizados por la bióloga Claudia Uller y sus colegas de la Universidad de Louisiana (Estados Unidos). La pruebas fueron sencillas: simplemente se colocaron moscas en distintos tubos de vidrio. Y, por ejemplo, cuando se las colocaba ante tubos que contenían dos moscas, y otros que contenían tres, estos pequeños reptiles siempre preferían los últimos. Pero cuando las cantidades eran mayores a tres, se desorientaban: "es lo mismo que ocurre con los monos sin entrenamiento y con los bebés, cuando hay más de tres objetos, las salamandras se confunden", dice la científica norteamericana.

El agregado de estos anfibios a la lista de criaturas con modestas habilidades matemáticas sugiere que la comprensión de pequeñas cantidades podría haber evolucionado en el reino animal hace, por lo menos, unos 28 millones de años. Sin embargo, Alan Leslie (Universidad Rutgers, Nueva Jersey) y Marc Hauser (Universidad de Harvard, en Cambridge) advierten que la habilidad de las salamandras para contar hasta tres podría basarse simplemente en una cuestión de la apariencia del volumen físico combinado del de las moscas, o en la suma del ruido que ellas hacen.

MINI CABALLITOS DE MAR

nature

La vida viene en las más diversas formas y tamaños. De las monumentales ballenas y elefantes a las diminutas hormigas y "caballitos de mar" (hipocampos) que, como recientemente descubrió un grupo de biólogos marinos canadienses, pueden ser más pequeños incluso que una uña. En verdad se trata de una nueva especie identificada: los científicos la llamaron *Hippocampus denise* y mide sólo 16 milímetros de largo (aunque también se encontraron ejemplares de 13 mm).

No es necesario decir que el descubrimiento de una nueva especie es algo ya bastante importante, aunque en este caso a los investigadores de la Universidad MacGill (Canadá) y del *Project Seahorse* (un programa que apunta a la conservación y el estudio de los hipocampos) casi se le escapa: al principio confundieron al diminuto animal con una versión adolescente de otra de las 32 especies de hipocampo que existen.

De hecho, su identificación no es (ni fue hasta ahora) nada sencilla. En los últimos 200 años, por ejemplo, se propusieron más de 120 nombres de nuevas especies de hipocampos, pero la mayoría fue descartada por ser variantes de especies ya conocidas. La mayor dificultad de esta tarea reside en que curiosamente los hipocampos cambian de color según su estado de ánimo.

El *H. denise*, que fue encontrado cerca de las costas de Indonesia, cabalga en las profundidades de las aguas tropicales del Océano Pacífico, a una distancia de entre 13 y 90 metros por debajo de la superficie. Y según parece, le gusta aferrarse a los corales donde encuentra el lugar indicado para camuflarse y así pasar inadvertido ante los depredadores.

Hasta ahora, el premio a la diminutez se lo llevaba el *H. bargibanti*, de 24 mm. Pero a pesar de su tamaño los "caballitos de mar" son sorprendentes: según se cree, no sólo son monógamos, sino que son los organismos más fieles del planeta pues a lo largo de su vida tienen una sola pareja y cuando uno muere o desaparece, el otro corre la misma suerte. Más aún: en la pareja, el macho es el que queda embarazado.

Sin embargo, no todos aprecian esta curiosa belleza: en los últimos años la población de hipocampos disminuyó un 50 por ciento, especialmente por la pesca indiscriminada en Asia, donde se lo codicia por sus supuestas propiedades curativas además de considerarlo un plato bastante exótico y atrayente como para incluirlo en el menú.



ciones sanitarias y agrupaciones de ciudadanos confluyeron, en 1981, en la aprobación por parte de la Asamblea Mundial de la Salud del Código Internacional de Comercialización de Sucedáneos de la Leche Materna.

Como señala el trabajo de Unicef, "el código reglamenta las técnicas de publicidad y promoción de los sucedáneos, pero aun en los pocos países que lo incorporaron a su legislación, la verificación de su cumplimiento ha sido débil o inexistente". Un informe elaborado a mediados de los noventa por el Grupo Interinstitucional de Supervisión de la Lactancia Materna reveló que 32 compañías violaban el código.

Una de las investigaciones del grupo fue realizada en Polonia, Bangladesh, Tailandia y Sudáfrica, y reveló que muchas compañías distribuían folletos de propaganda y muestras gratis de productos sustitutos en hospitales maternos a las propias madres. "Las muestras gratuitas, especialmente distribuidas por los profesionales sanitarios, constituyen una forma particularmente perniciosa de promoción", afirma Barrington-Ward.

"Una madre puede cambiar fácilmente de amamantar a dar el biberón, pero hacerlo a la inversa es una cuestión muy distinta –continúa–. Tras haber sido alimentado con muestras gratuitas de preparaciones para lactantes, incluso durante sólo unos cuantos días, el bebé acostumbrado a la tetina artificial rehúsa aceptar el pecho, y en tanto, la producción de leche de la madre se va reduciendo."

La violación del código por parte de las compañías fabricantes de sucedáneos de la leche llega incluso a alcanzar ribetes ridículos. "En la India, una importante compañía alegó que 'no podía' cumplir los requisitos legales que exigen la inclusión de un aviso sobre la superioridad de la leche materna en un rótulo situado en el centro de las latas de preparaciones para lactantes ¡debido a que no se puede localizar exactamente el lugar central de un envase cilíndrico!"

HOSPITALES AMIGOS DE LA LACTANCIA NATURAL

De las numerosas iniciativas implementadas para restablecer la saludable costumbre de la lactancia materna, una de las más exitosas e inteligente es la que fomenta los llamados *"hospitales amigos de las madres y de los niños"*, implementada a partir de 1991 con el apoyo y el estímulo de la OMS y de Unicef. En la Argentina, la iniciativa se lleva adelante desde 1994, cuando la Maternidad Sardá y el Hospital Italiano de Buenos Aires obtuvieron ese noble título.

"Actualmente, en la ciudad de Buenos Aires, más del 50 por ciento de los niños nacen en *hospitales amigos*, en donde se fomenta la lactancia materna –comenta María Luisa Ageitos–. Claro que un hospital no se hace *amigo* tan sólo por quererlo, sino que se requieren aproximadamente dos años para lograrlo, pues se trabaja sobre algo muy difícil: cambiar las prácticas de los profesionales."

En ese sentido, la pediatría y la neonatología argentinas deben remontar décadas en las cuales las facultades de medicina ignoraron olímpicamente cualquier aspecto relacionado con la lactancia materna. "En mi época de estudiante, teníamos clases enteras en las cuales nos enseñaban las fórmulas de los sustitutos, pero de lactancia materna si había media página en un libro de estudio era mucho –recuerda Ageitos–. Esto ha comenzado a cambiar recién en los últimos diez años."

¿Cuáles son entonces las tareas que debe llevar adelante todo aquel hospital que quiere reconciliarse con la lactancia materna? Son diez los pasos a seguir, veamos:

◆ Disponer de una política *por escrito* relativa a la lactancia natural.
◆ Capacitar a todo el personal de salud para que pueda poner en práctica esa política.
◆ Informar a todas las embarazadas de los beneficios de la lactancia natural.
◆ Ayudar a las madres a iniciar la lactancia durante la hora siguiente al parto.
◆ Mostrar a las madres cómo se debe dar de mamar al niño.
◆ No dar a los recién nacidos más que la leche materna, sin ningún otro alimento o bebida, salvo cuando medie indicación médica.
◆ Facilitar la cohabitación de las madres y los niños durante las 24 horas del día.
◆ Fomentar la lactancia natural cada vez que el niño lo pida.
◆ No dar a los niños alimentados al pecho chupetes artificiales.
◆ Fomentar el establecimiento de grupos de apoyo a la lactancia natural y procurar que las madres se pongan en contacto con ellos.

Los resultados de la implementación de este programa no tardan en hacerse notar. En Filipinas, señala un informe de Unicef, el Hospital José Favella ahorró más de 100.000 dólares (lo que representa el 8 por ciento de su presupuesto anual) el año siguiente de haberse convertido en un "hospital amigo de la madre y del niño". Claro que quienes llevan la mejor parte de esta iniciativa son, justamente, las mamás y sus hijos.

ciamiento de los nacimientos: el amamantamiento frecuente a partir del nacimiento da lugar a niveles hormonales que inhiben la ovulación e impiden el embarazo. Se estima que la lactancia materna exclusiva brinda un 98 por ciento de protección contra el embarazo durante los seis meses posteriores al parto, siempre que sea practicada a libre demanda del bebé.

4. El amamantamiento fomenta vínculos profundos entre la madre y su hijo: las primeras horas de vida del bebé son especialmente importantes en el establecimiento del vínculo madre-hijo, afirma un informe de Unicef, "ya que durante ese momento se registran imágenes táctiles, olfatorias, auditivas y visuales que tienen efectos positivos y para toda la vida".

Según María Luisa Ageitos, "está demostrado que entre los bebés que son separados de sus madres durante los primeros días posteriores al nacimiento, son mucho más frecuentes los casos de maltrato y de falta de cuidado. Aunque no es la única forma de hacerlo, está demostrado que el amamantamiento, especialmente desde las primeras horas de vida, refuerza el vínculo".

5. La lactancia natural salva vidas de madres: "Cuando el amamantamiento empieza durante la primera hora después del nacimiento, la placenta es expulsada más rápidamente y se reduce el riesgo de hemorragia posparto, que puede poner en peligro la vida de la madre –informa un trabajo de Unicef–. La lactancia materna también reduce sustancialmente el riesgo de cáncer de mama y brinda protección contra el cáncer de ovarios".

NOVEDADES EN CIENCIA

JAPON VISITARA UN ASTEROIDE

ASTRONOMY

En este mismo momento, una nave espacial japonesa está viajando hacia un destino poco usual: uno de los tantos asteroides ubicados entre Marte y Júpiter. Y luego de su arribo, intentará tomar muestras de su superficie y enviarlas de vuelta a la Tierra, algo completamente inédito en la historia de la carrera espacial.

Después de algunos meses de demora, la sonda nipona Muses-C finalmente despegó del Centro Espacial Kagoshima, en Uuchinoura, durante la madrugada del pasado 9 de mayo. Y si todo marcha bien, y luego de dos largos años de viaje, llegará al asteroide 1998 SF36 en junio de 2005. Al principio, la nave del Instituto del Espacio y Ciencia Astronáutica de Japón se colocará en órbita, a una distancia de apenas 20 kilómetros. Y una vez que haya completado un reconocimiento general, se lanzará en picada hacia la superficie. Si la difícil maniobra tiene éxito, Muses-C disparará un proyectil contra el suelo para arrancar un poco del material del asteroide y, mediante una especie de aspiradora, guardará ese material en un pequeño contenedor. Luego, despegará, aterrizará en otro lugar del asteroide, y repetirá la operación. Y así varias veces. Finalmente, a fines de 2005, Muses-C iniciará su retorno a la Tierra, y en junio de 2007 lanzaría una cápsula con las muestras, que descendería con un paracaídas en algún lugar del centro o el sur de Australia. La misión no es nada sencilla, pero el premio sería muy valioso: por primera vez, los científicos podrían estudiar la materia prima de estos objetos, verdaderos recuerdos de la infancia del Sistema Solar. Una última curiosidad: Muses-C dejará en el asteroide una placa de aluminio con los nombres de 800 mil personas de todo el mundo que se anotaron en el sitio de Internet de la Sociedad Planetaria de Japón.



LAS SALAMANDRAS CUENTAN HASTA 3

nature

A primera vista no parece una gran hazaña, pero teniendo en cuenta que se trata de reptiles, la cosa cambia: las salamandras pueden distinguir entre uno, dos y tres objetos. Al menos eso es lo que se deduce de una serie de experimentos realizados por la bióloga Claudia Uller y sus colegas de la Universidad de Louisiana (Estados Unidos). La pruebas fueron sencillas: simplemente se colocaron moscas en distintos tubos de vidrio. Y, por ejemplo, cuando se las colocaba ante tubos que contenían dos moscas, y otros que contenían tres, estos pequeños reptiles siempre preferían los últimos. Pero cuando las cantidades eran mayores a tres, se desorientaban: "es lo mismo que ocurre con los monos sin entrenamiento y con los bebés, cuando hay más de tres objetos, las salamandras se confunden", dice la científica norteamericana.

El agregado de estos anfibios a la lista de criaturas con modestas habilidades matemáticas sugiere que la comprensión de pequeñas cantidades podría haber evolucionado en el reino animal hace, por lo menos, unos 28 millones de años. Sin embargo, Alan Leslie (Universidad Rutgers, Nueva Jersey) y Marc Hauser (Universidad de Harvard, en Cambridge) advierten que la habilidad de las salamandras para contar hasta tres podría basarse simplemente en una cuestión de la apariencia del volumen físico combinado de las moscas, o en la suma del ruido que ellas hacen.

MINI CABALLITOS DE MAR

nature

La vida viene en las más diversas formas y tamaños. De las monumentales ballenas y elefantes a las diminutas hormigas y "caballitos de mar" (hipocampos) que, como recientemente descubrió un grupo de biólogos marinos canadienses, pueden ser más pequeños incluso que una uña. En verdad se trata de una nueva especie identificada: los científicos la llamaron *Hippocampus denise* y mide sólo 16 milímetros de largo (aunque también se encontraron ejemplares de 13 mm).

No es necesario decir que el descubrimiento de una nueva especie es algo ya bastante importante, aunque en este caso a los investigadores de la Universidad MacGill (Canadá) y del *Project Seahorse* (un programa que apunta a la conservación y el estudio de los hipocampos) casi se le escapa: al principio confundieron al diminuto animal con una versión adolescente de otra de las 32 especies de hipocampo que existen.

De hecho, su identificación no es (ni fue hasta ahora) nada sencilla. En los últimos 200 años, por ejemplo, se propusieron más de 120 nombres de nuevas especies de hipocampos, pero la mayoría fue descartada por ser variantes de especies ya conocidas. La mayor dificultad de esta tarea reside en que curiosamente los hipocampos cambian de color según su estado de ánimo.

El *H. denise*, que fue encontrado cerca de las costas de Indonesia, cabalga en las profundidades de las aguas tropicales del Océano Pacífico, a una distancia de entre 13 y 90 metros por debajo de la superficie. Y según parece, le gusta aferrarse a los corales donde encuentra el lugar indicado para camuflarse y así pasar inadvertido ante los depredadores.

Hasta ahora, el premio a la diminutez se lo llevaba el *H. bargibanti*, de 24 mm. Pero a pesar de su tamaño los "caballitos de mar" son sorprendentes: según se cree, no sólo son monógamos, sino que son los organismos más fieles del planeta pues a lo largo de su vida tienen una sola pareja y cuando uno muere o desaparece, el otro corre la misma suerte. Más aún: en la pareja, el macho es el que queda embarazado.

Sin embargo, no todos aprecian esta curiosa belleza: en los últimos años la población de hipocampos disminuyó un 50 por ciento, especialmente por la pesca indiscriminada en Asia, donde se lo codicia por sus supuestas propiedades curativas además de considerarlo un plato bastante exótico y atrayente como para incluirlo en el menú.

LIBROS Y PUBLICACIONES



EL GRITO MANSO
Paulo Freire
Siglo XXI, 101 páginas

LECCIONES DE PAULO FREIRE
Cruzando fronteras: experiencias que se completan
Moacir Gadotti, Margarita Gómez, Lutgardes Freire (compiladores)
Clacso, 351 páginas

Paulo Freire (1921-1997) se transformó en uno de los más importantes pedagogos brasileños, y por ende de América latina, al crear un método de alfabetización eficiente y sumamente exitoso. Semejante cosa, de manera inexorable, lo llevó a ser perseguido por los militares de Brasil, obligándolo al exilio. Dos libros recientemente editados rescatan parte de su obra y su legado.

El grito manso reúne de modo un tanto desprolijo –no hay explicación ni justificación del material compilado– conferencias, seminarios y las palabras de agradecimiento a uno de sus 27 Honoris Causa (por la Universidad de San Luis); y se completa con semblanzas de la personalidad del maestro a cargo de Roberto Iglesias, Orlando Balbo y Augusto Bianco. En tanto que *Lecciones de Paulo Freire* es, como indica el prefacio, "fruto de un trabajo colectivo" realizado por medio de Internet: los participantes se conectaron a la red para debatir temas que tenían como eje la educación a partir de las propuestas de Paulo Freire. Los ensayos están divididos en dos partes ("Actualidad de la propuesta freireana" y "Educación de jóvenes y adultos") y sirven como resumen de una vasta propuesta educativa y también como reactualización de los conceptos educativos propios de los '70, ahora que la ola neoliberal –de momento– parece sosegada. ***M.D.A.***

CAFE CIENTIFICO

LA GUERRA DE LAS CIENCIAS
El próximo Café Científico, que organiza el Planetario de la Ciudad, tendrá como tema y título "La guerra de las ciencias: Ciencias sociales versus ciencias naturales". Expondrán la doctora en Filosofía Esther Díaz (directora de la Maestría de Metodología de la investigación de la ciencia, Universidad de Lanús) y el astrofísico Mario Castagnino (del IAFE). Este martes 20 de mayo a las 18.30 en la Casona del Teatro, Av. Corrientes 1979. Entrada libre y gratuita.

AGENDA CIENTIFICA

LA QUIMICA DEL ARTE
"Química y arte: un enfoque interdisciplinario" es el título del seminario que dictará el viernes 23 de mayo de 17.30 a 19.30 la doctora Marta Maier, del Departamento de Química Orgánica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. Será en el Aula 6, Pabellón 2 de Ciudad Universitaria. Gratis. Informes e inscripción: 4576-3333.

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

EL GRAN FISICO INGLES PREDIJO EL FIN DEL MUNDO PARA 2060

Newton, el hereje

POR F. K.

Como suele suceder, las biografías de ciertos personajes famosos obvian algunos detalles (no minúsculos) de sus vidas –o al menos, los mencionan escuetamente y al pasar como la letra chica de los remedios–, así como ponderan otros. Más si se trata de individuos cuyas obras han servido a gobiernos e intelectuales de turno para justificar el estado imperante de las cosas o el imaginario social de una época. La biografía de Isaac Newton no escapa a tales maniobras discursivas (y políticas) que saltan de generación en generación no sólo desde diccionarios y enciclopedias sino también a partir de manuales escolares. Casi todas manejan los mismos datos: "Físico, matemático y astrónomo inglés (1643-1727) que enunció su Ley de Gravitación Universal en 1666, descubrió la atracción general de las masas, inventó el teorema del binomio que lleva su nombre y es, junto a Leibniz, el fundador del cálculo diferencial. En 1687, publicó su *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (Principios matemáticos de la filosofía natural), magna obra en la que reunió todas sus deducciones". La verdad es que nada de esto es exagerado: los *Principia Mathematica* inauguraron un mundo nuevo. Pero ésa no es *toda* su historia.

Resulta que hay un aspecto de la vida del gran físico inglés (si no el más grande de toda la historia) que muchos dejan de lado y muchos más desconocen: Newton era una persona sumamente religiosa, al punto tal que pasó 55 años intentando decodificar la Biblia, en la que suponía que se encontraban las leyes divinas del Universo. En la segunda edición de sus *Principia*, el propio Newton expone las características de su dios: "Es eterno e infinito, omnipotente y omnisciente, es decir, dura desde la eternidad hasta la eternidad y está presente desde el principio hasta el infinito. Lo rige todo, lo conoce todo, lo que sucede y lo que puede suceder. Dura siempre y está presente en todo lugar".

Pero hay más. Muy a pesar de lo que creen muchos, Newton y Nostradamus tienen algo en común: ambos profetizaron, a su modo, el fin del mundo. Los 55 años de estudio de la Biblia (a la par de sus descubrimientos científicos) que destinó el padre de la física moderna dieron sus frutos: 4500 páginas manuscritas en la que intentó –en el más completo secreto– calcular la fecha exacta en que ocurriría el Armagedón (esto es, la última batalla global que acarrearía plagas, guerras, el retorno de Cristo y el fin del tiempo, seguido por un período de mil años en los que los santos reinarían la Tierra).

Como ocurrió con varios manuscritos de grandes pensadores, muchos de los de Newton –más que nada los teológicos y otros tratados de alquimia– pasaron por más de una mano: luego de permanecer guardados 250 años por la familia Portsmouth (parientes muy lejanos de Newton, que no tuvo hijos) fueron vendidos a la casa de remates Sotheby's en 1930. Muchos fueron comprados por el economista John Maynard Keynes, y otros tantos fueron a parar a propiedad de un excéntrico coleccionista, Abraham Yahuda, que luego los donó a la Librería Nacional Hebrea en Jerusalén (Israel). Recién hace diez años, los manuscritos comenzaron a ser estudiados, para lo cual se fundó en Inglaterra el *Proyecto Newton*, una comisión encargada de analizar y descifrar el legado textual newtoniano (muchos de sus escritos pueden leerse en *www.newtonproject.ic.ac.uk*). Tanta repercusión tuvieron que hace unas semanas, la cadena BBC2 de Londres emitió un programa de una hora titulado "Newton: The Dark Heretic" (Newton: el hereje oculto) en el que se hace un recorrido de los estudios religiosos con un gran sesgo esotérico emprendidos por el científico inglés –dramatización mediante– y se anuncia con bombos y platillos la fecha, calculada por Newton, del fin del mundo: 2060. El canadiense Stephen Snobelen (Universidad de King's College, Inglaterra) fue uno de los encargados de descifrar las palabras escritas de puño letra del científico que demostró que todos los cuerpos se atraen entre sí según una ley precisa, y explicó todos (sí, **todos**), los movimientos del universo.


NEWTON INTENTO DECODIFICAR LA BIBLIA.

El cálculo realizado por Newton parte de su análisis de un pasaje del Libro de Daniel (Antiguo Testamento) en el que se mencionan 1260 días que precederían al fin de todos los tiempos: el físico inglés interpretó que este período en realidad correspondería a 1260 años a lo largo de los cuales las iglesias (Ortodoxa, Católica Romana y Anglicana) estarían sumidas en el más profundo estado de corrupción. A la vez, el físico inglés entendió que el período de 1260 años en verdad habría comenzado en el 800, año en el que la Iglesia Católica se confirió un poder político por encima de las decisiones de los países. Así, el número apocalíptico cierra: sumó 1260 a 800, lo que da el año del Apocalipsis (2060), una cifra mencionada sólo dos veces en los manuscritos. A pesar de que –siendo Newton y todo– este asunto suena a puro disparate, es evidente que no se puede asegurar **empíricamente** que se haya equivocado; hay que esperar 57 años para comprobarlo y, la verdad, sería deseable que sus predicciones en este terreno no fueran tan exactas como lo fueron sus grandiosas predicciones físicas.

Consciente del ambiente religioso inglés, Newton fue muy cauto a la hora de vociferar sus creencias religiosas: nunca se atrevió a publicar sus tratados religiosos pues no quería ser acusado públicamente de herejía y menos ser condenado a muerte (básicamente porque se oponía a concepciones pilares cristianas como la de la trinidad).

Aun así, este aspecto de la personalidad y la vida de Newton muestra esa curiosa dualidad que tantos consideran una encrucijada para los hombres de ciencia: ¿se puede ser un científico moderno y a la vez religioso? La experiencia de Newton (como, en mucha mayor medida la de Kepler) demuestra que no sólo se puede, sino que en un científico pueden convivir su ciencia con el más extraño ocultismo (Marie y Pierre Curie eran espiritistas, sin ir muy lejos). Quizás no haya cálculo (diferencial o no) ni ley universal que respondan al interrogante.

FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES

Donde se plantea un enigma de carreras y velocidades, aunque esta vez entre un gato de Schroedinger y un perro de Pavlov

POR LEONARDO MOLEDO

–Bueno –dijo el Comisario Inspector– para hoy tenía planeado hablar de la famosa "paradoja del comicio", descubierta en el siglo XVII por el famoso Condorcet, pero me parece que no hay ambiente. Es verdaderamente una desgracia que mañana no se vote, gracias a Menem, a quien sólo le cabe el calificativo de perverso.

–Efectivamente –dijo Kuhn– si hay algo que pueda hacer daño, Menem lo va a hacer. Es una lección que ustedes, los argentinos, no deben olvidar.

–Hoy estamos cortos de espacio –dijo el Comisario Inspector– y no nos alcanza para dar la solución al enigma de la velocidad de la luz; el sábado que viene hablaremos de eso. Susana Todaro, en su carta, da casi en el clavo, pero la cosa es un poquito más compleja.

–¿Y el enigma de hoy? –preguntó Kuhn.

–El enigma de hoy también es de carreras, aunque no a la velocidad de la luz, ni mucho menos.

–Tampoco será sobre Aquiles y la tortuga, me imagino –dijo Kuhn–. Ya hemos hablado mucho de eso.

–No, no –dijo el Comisario Inspector–. Una carrera mucho más sencilla, un enigma fácil. Y es así. Un gato de Schroedinger y un perro de Pavlov entrenados corren una carrera de cien metros y luego regresan. Pavlov avanza tres metros por cada salto, mientras que Schroedinger con cada salto avanza solamente dos. Ambos desarrollan la misma velocidad. ¿Quién gana la carrera?

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Quién gana? ¿Y por qué una persona se propone hacer tanto daño?

Correo de lectores

ONDAS VERDES

Estimados Comisario Inspector y Kuhn:

Lamento desilusionarlos, pero las ondas verdes no viajan. Puedo darles dos ejemplos bastante clásicos de "viajes" en sentido figurado, para no mencionar el obvio: 1) El señor al que le dijeron "la calle que viene es México" y se quedó a esperarla. 2) Mi imaginación, que viajará en menos de un segundo a Titán, con sólo dar vuelta la hoja del suplemento. Espero que Menina esté ahora con mi querida Monona, que se le parecía mucho.

Susana Todaro